

3D虚拟现实技术在动画教学中的应用研究

陈俐燕^{1,2} 王备战¹

(1.厦门大学软件学院,福建 厦门 361005;2.厦门大学人文学院,福建 厦门 361005)

【摘要】文章分析了3D虚拟现实系统的特点、构成及功能类型,深入探讨了3D虚拟现实技术在动画教学中的应用,从课程拓展、知识学习、实验探索以及远程教学四个方面进行了阐述。同时,对3D虚拟现实技术现存的问题和以后的发展前景也进行了讨论。

【关键词】3D虚拟现实技术;动画教学;教学改革

【中图分类号】G303 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1003-0166(2011)10-0087-03

doi:10.3969/j.issn.1003-0166.2011.10.019

3D虚拟现实技术是利用三维图形生成技术、多传感交互技术以及高分辨显示技术,生成三维逼真的虚拟环境,使用者戴上特殊的头盔、数据手套等传感设备,或利用键盘、鼠标等输入设备,便可以进入虚拟空间,成为虚拟环境的一员,进行实时交互。目前,3D虚拟现实技术已广泛应用于军事训练、航空航天、医学实习、建筑设计、娱乐游戏等许多领域。在国外,3D虚拟现实技术已应用于课堂教学。作为新的教学媒体,它的出现将对教学领域产生深远的影响。本文主要探讨3D虚拟现实技术在动画教学中的应用。

1 3D虚拟现实技术概述

3D虚拟现实技术是20世纪末

才兴起的一门崭新的综合性信息技术,它融合了数字图像处理、计算机图形学、多媒体技术、传感器技术等多个信息技术。

1.1 3D虚拟现实系统的特征

3D虚拟现实系统生成的视觉环境是立体的,具有和谐友好的人机交互界面,打破了以往人与计算机之间生硬、被动的状态。虚拟现实系统中的人机交互是一种近乎自然的交互,使用者不仅可以利用电脑键盘、鼠标进行交互,而且能够通过特殊头盔、数据手套等传感设备进行交互。计算机能根据使用者的头、手、眼、语言及身体的运动,来调整系统呈现的图像及声音。使用者通过自身的语言、身体运动或动作等自然技能,就能对虚拟环境中的对象进行考察或操作。

计算机创造的三维立体图像可

将使用者置身于虚拟环境中,成为虚拟环境中的一员。使用者在虚拟环境中可获得视觉、听觉、触觉等多种感知,从而达到身临其境的感受。使用者与虚拟环境中的各种对象的相互作用,就如同在现实世界中的一样。

综上所述,3D虚拟现实技术具有友好交互性、强烈沉浸感、多感知性以及刺激性等特征。

1.2 3D虚拟现实系统的构成

3D虚拟现实系统包括环境系统及相关的软硬件。

环境系统中最重要的部分是建模。常见的几何建模技术是虚拟地景仿真中最为重要的研究领域之一。此外基于图像的建模技术近来发展迅速,它采用一组采样图像来建立虚拟环境的模型,从而使3D虚拟现实技术能在个人计算机上得到应用与推

基金项目:国家社会科学基金艺术规划重点课题“西方数码艺术理论六十年”(09AA001)

作者简介:陈俐燕 厦门大学人文学院博士研究生,厦门大学软件学院助理教授,研究方向:数字媒体艺术

王备战 厦门大学软件学院教授,计算机应用技术博士,研究方向:数字媒体工程

广。

3D 虚拟现实系统的硬件部分主要包括计算机系统、计算机网络、立体显示等设备。3D 虚拟现实系统的软件部分包括各种数据库和软件支撑环境。数据库中包括地形地貌、地理信息、图像纹理、背景干扰及通用模型等信息,专用的 3D 虚拟现实系统中还应包含其他特定的内容。

1.3 3D 虚拟现实系统的类型。

3D 虚拟现实系统按其功能不同,可分成三种类型。

简易型虚拟现实系统。简易型虚拟现实系统由一台普通的计算机系统组成,使用者通过键盘、鼠标便可与虚拟环境进行交互。这种系统的特点是结构简单、价格低廉,易于普及推广,是一套经济实用的系统。

沉浸型虚拟现实系统。沉浸型虚拟现实系统是一套比较复杂的系统。使用者必须头戴头盔、手带数据手套等传感跟踪装置,才能与虚拟世界进行交互。由于这种系统可以将使用者的视觉、听觉与外界隔离,因此,用户可排除外界干扰,全身心地投入到虚拟现实中去。这种系统的优点是用户可完全沉浸到虚拟世界中去,缺点是系统设备价格昂贵,难以普及推广。

共享型虚拟现实系统。共享型虚拟现实系统是利用远程网络,将异地的不同用户联结起来,共享一个虚拟空间,多个用户通过网络对同一虚拟世界进行观察和操作,达到协同工作的目的^[1]。

2 3D 虚拟现实技术在动画教学中的应用

传统的动画课程教学采用教师讲解演示、学生课上听讲、课后实践的方式,这种教学方式,在一定程度上忽视了学生在教学活动中的主体地位,没有体现出课程综合性、实践性的教学特色。这样不仅不利于学生发挥其自主性,而且教师在讲解的同时无法考虑学生的实际理解情况。同时,在实验硬件方面,设备更新快,损耗严重,并且有些实验在实验室很难完成。这些问题的存在,制约了动画课程对学生实践能力的培养。3D 虚拟现实技术的出现,为实践教学改

革,提供了切入点,解决了教与学之间的矛盾,达到了事半功倍的效果。它能够为学生提供生动、逼真的学习环境,学生能够成为虚拟环境的一名参与者,在虚拟环境中扮演一个角色,这对调动学生的学习积极性,突破教学的重点、难点,培养学生的技能都将起到积极的作用。

3D 虚拟现实技术在动画教学中的应用主要有以下四个方面。

1) 课程拓展

随着数字动画技术的迅速发展,以往的教材和教学方法往往不能满足学生需求,动画课程急需得到拓展。3D 虚拟现实教育系统在课程内容方面,横向上突破动画教材的范畴、拓宽教学内容,纵向上重视动画新技术、新知识的融入。以数字动画视频开发为核心,吸收影视制作研究的最新成果,如表情捕捉、影视特技等。保障了课程内容的完整性和时代感,做到课程内容与时俱进。

在资源建设方面,打破以纸质资源为主的现状,全方位立体化呈现教学内容,形成虚拟资源为特色,网络资源为主体,电子教材为辅助的资源体系。根据教学内容的性质,开发大量的文本资源、视频教程、电子资源、网络资源、视频案例等。这些资源形式,不仅为网络教学、研究性学习、自主学习的实现提供了条件,也为课程教学模式的构建提供了保障。

在教学方式方面,学生可以通过网络平台自主学习教师布置的教学内容,有针对性提出问题和学习反馈建议。教师通过学生的反馈意见和学习过程数据分析,确定课堂教学内容的难度,判断教学内容的类型,对理论内容以讲解为主,对实践技能以演示为主,布置相应的实验教学任务。课后学生还可以通过虚拟实验室进行小组活动,针对具体的实验项目,按照实验指导进行虚拟仿真训练,获得实验的基本技能,并提出实验操作的问题与建议;教师则针对学生的反馈,给学生以必要的指导,为学生动手实验做好准备^[2]。

2) 知识学习

知识学习是指学生利用虚拟现实系统学习各种知识。它的应用有两个方面:一是再现实际生活中无法观

察到的自然现象或事物的变化过程,为学生提供生动、逼真的感性学习材料,帮助学生解决学习中的知识难点。例如,在学习某种野生动物的动作规律时,学生平时很少有机会能接触到该动物,观察该动物的动作习惯也变的异常困难。可以通过 3D 虚拟现实系统,将学生带到非洲去观察那里犹猪、狮子是如何生活的,甚至可以进入它们体内观察它们的骨骼结构和肌肉组织,从而帮助学生更好地理解生物体的结构以及动作特征。再如,在学习自然物质的运动规律和动力学时,可以利用 3D 虚拟现实技术向学生展示复杂物理现象,如原子核裂变过程,供学生观察学习^[3]。

3D 虚拟现实技术在知识学习中的另一个应用是使抽象的概念直观化、形象化,方便学生对抽象概念的理解。例如,学习动画规律中加速度概念时,通过虚拟演示,让学生观察物体加速度的变化情况,使学生加深理解。

3) 实验探索

实践性教学是动画课程的重要环节,3D 虚拟现实技术的出现和深入发展为我们进行实践性教学提供了一种有效的途径。我们可以利用 3D 虚拟现实技术建设各种虚拟实验室,为学生提供生动、逼真的实验情境和方便、自然的实验手段,更好地帮助学生理解知识、加深记忆,为动画教学提高教学质量提供有效的技术支持。

网络虚拟实验室能够向学生提供一个在线参与、交互性的实验环境。利用 3D 技术和 VR 技术可实现虚拟现实对于沉浸性、交互性的要求。在实验内容上,考虑到设计成本与具体实验内容的选取,可以设计为简易型的 3D 虚拟现实技术,不需要特殊的头盔、数据手套等传感设备,用户只需用鼠标操作,操作简便。

在实验室里,学生可以自由地模拟各种实验。通过虚拟的实验室进行实验,不仅缩短实验的时间,同时还可以获得直观、真实的效果。同时,学生也可以通过虚拟平台,组合团队,共同协作完成一个虚拟实验项目。

3D 虚拟现实技术不仅可以进行实验,同样还可以对学生在教学中提

出的各种问题和假设模型进行虚拟,可以直观地观察到问题或假设所产生的最终后果。学生还可以进行学习和探索,从而激发学生的学习兴趣并培养学生的创造能力。但是采用虚拟实验进行教学的过程,并不能完全代替真实实验操作,在具体实施中,应该虚实结合,从而提高实验的效果。

4) 远程教学

远程教学是指利用通信、网络、多媒体、计算机设备和技术完成的新型教学模式。目前通用的远程教学系统是由三个控制环境组成,教师的教学环境是主播室,用于采集教学信息;学生学习的环境是远程教室,用于接收教学信息、反馈学生信息;两者信息受控于计算机网络。远程教学与传统的“面对面”的授课模式相比,它能够充分利用教育资源,在更广的范围内进行共享,让更多的人受教育;同时,也使得教师能拓宽视野、积累经验,对教学本身无疑也是一种促进。但是它在教学中也存在很大的局限性,尤其是缺乏教学互动,这一致命的弱点使远程教学受限于特定的专业和场合。

3D 虚拟现实系统可以创设一个人性化的学习环境,使学生能够在自

然、亲切的气氛中进行学习,利用虚拟校园的多维在线互动工具在虚拟校园内学习、互动和分享,很好的解决了这个问题。在虚拟的课堂学习氛围中,学生可以与虚拟的教师、学生一起交流、讨论,共同探讨学习中的各种问题,进行协作化学习。打破了传统动画课程学习的空间限制^[4-5]。

3 结束语

3D 虚拟现实技术作为一门新兴的科学技术,它是与许多相关学科领域交叉、集成的产物。这个领域的技术潜力是巨大的,应用前景也是很广阔的。在教学领域,3D 虚拟现实系统特别适用于实践性强的相关课程,例如动画课程。通过 3D 虚拟现实教学系统的应用,以更加生动的教学方式配合了学生的自主学习,与传统的教学方式相比,更能引发学生的兴趣,引导学生循序渐进地进入学习状态。

虽然目前 3D 虚拟现实技术在动画教学中已经得到实践应用,但仍存在许多尚未解决的理论问题和尚未克服的技术难关。如:显示设备还不能很好地接收高质量、高逼真的图像;另外,在复杂环境中,图像的实时

性和生成的速度也需要进一步提高等等。相信随着 3D 虚拟现实技术的快速发展,其在教学上的应用在将来必定会取得更大的发展。□

参考文献

- [1] 曾建超, 俞志和. 虚拟现实技术及其应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1996.
- [2] 吴详恩, 国玉霞, 王美娜. 论“电视教材编导与制作”课程的教学改革——基于虚拟现实技术的应用 [J]. 沈阳师范大学学报, 2011 (1).
- [3] 刘凤田, 刘玉兰. 虚拟现实技术及其在教育领域的应用研究 [J]. 河北农业大学学报, 2005 (1).
- [4] 李欣. 虚拟现实及其教育应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [5] 高建华, 邓亚明. 虚拟现实技术在现代教学中的应用研究 [J]. 电脑开发与应用, 2011 (1).

Application Study of 3D Virtual Reality Technology to Animation Teaching

CHEN Li-yan^{1,2}, WANG Bei-zhan¹

(1. Department of the Software, Xiamen University, Xiamen Fujian 361005, China;

2. Department of the Chinese Language and Literature, Xiamen University, Xiamen Fujian 361005, China)

Abstract: The paper analyzes the 3D virtual reality system's features, composition, functions types and thoroughly discusses the application of 3D virtual reality techniques in the animation instruction field, by accounting in four aspects, courses expansion, knowledge learning, experiments exploration, and remote teaching. Furthermore, it also studies the problems which 3D virtual reality techniques are facing and its development prospective.

Key words: 3D virtual reality; animation teaching; education reformation

CLC number: G303

Document code: A

Article ID: 1003-0166(2011)10-0087-03

doi: 10.3969/j.issn.1003-0166.2011.10.019